

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-156816

(43)Date of publication of application : 06.06.2000

(51)Int.Cl.

H04N 5/228

H04N 5/208

H04N 5/232

(21)Application number : 10-344913

(71)Applicant : CASIO COMPUT CO LTD

(22)Date of filing : 18.11.1998

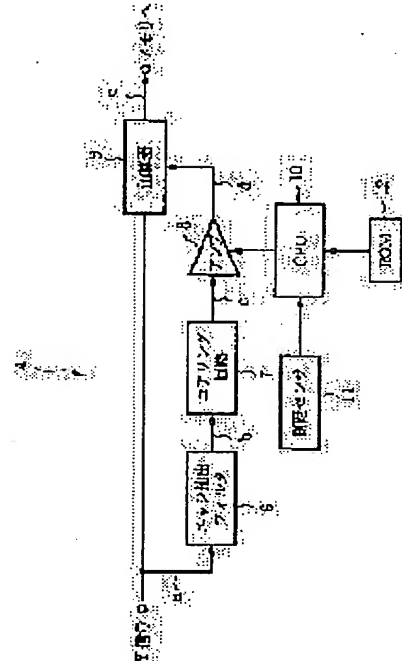
(72)Inventor : YUYAMA MASAMI  
SASAKURA MINORU  
HAMANAKA AKIRA

## (54) DEVICE AND METHOD FOR EMPHASIZING EDGE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make it possible to obtain a more natural image by edge emphasis suited to the contents of a subject.

**SOLUTION:** The edge emphasis device is provided with an edge extraction filter 6 to which a part of a Y signal generated from an image signal is inputted, a core ring circuit 7, an amplifier 8, and an adder 9 and constituted so as to superpose a luminance signal processed by respective components to the original image signal. A CPU 10 controls the gain of the amplifier 8 to the gain corresponding to the contents of the subject judged based on the range finding data of a range finder sensor 11 so that the degree of edge emphasis is suited to the contents of the subject.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.08.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-156816  
(P2000-156816A)

(43) 公開日 平成12年6月6日(2000.6.6)

| (51) Int. CL <sup>7</sup> | 識別記号  | F I     | チーコード <sup>*</sup> (参考) |
|---------------------------|-------|---------|-------------------------|
| H 0 4 N                   | 5/228 | H 0 4 N | 5/228                   |
|                           | 5/208 |         | 5/208                   |
|                           | 5/232 |         | 5/232                   |
|                           |       |         | Z 5 C 0 2 1             |
|                           |       |         | 5 C 0 2 2               |
|                           |       |         | A                       |

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-344913  
(22) 出願日 平成10年11月18日(1998. 11. 18)

(71) 出願人 000001443  
カシオ計算機株式会社  
東京都渋谷区本町1丁目6番2号  
(72) 発明者 湯山 将英  
東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ  
計算機株式会社羽村技術センター内  
(72) 発明者 佐々倉 実  
東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ  
計算機株式会社羽村技術センター内  
(74) 代理人 100038100  
弁理士 三好 千明

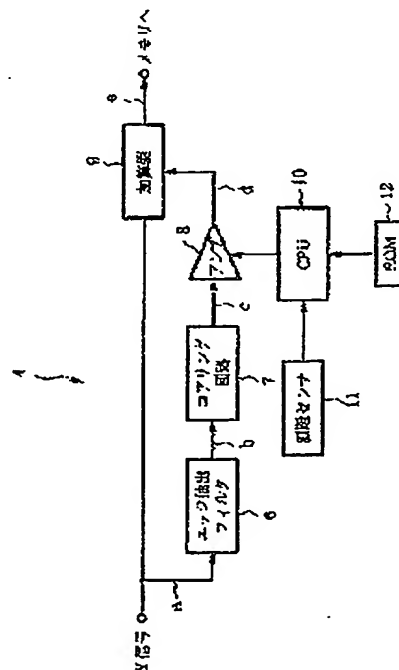
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エッジ強調装置及びエッジ強調方法

(57) 【要約】

【課題】 被写体の内容に適したエッジ強調を行うことにより、より自然な画像を得ることを可能とする。

【解決手段】 画像信号から生成されたY信号の一部が入力するエッジ抽出フィルタ6、コアリング回路7、アンプ8、加算器9を備え、これらで処理した強度信号を元の画像信号に重畳させる。その際、CPU10によって、アンプ8のゲインを、測距センサ11の測距データに基づき判断される被写体の被写体の内容に応じたゲインに調整し、エッジ強調の度合を被写体の内容に適した度合とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮像素子により被写体像を画像情報として取り込む撮像装置が生成する画像信号に対し被写体のエッジ強調を行うエッジ強調手段と、

前記画像信号における被写体の撮影距離情報を取得する取得手段と、

この取得手段により取得された撮影距離情報に対応して、前記エッジ強調手段によるエッジの強調度合を変化させる制御手段とを備えたことを特徴とするエッジ強調装置。

【請求項2】 前記取得手段は、前記撮影距離情報に加えズーム倍率情報を取得し、前記制御手段は、前記取得手段により取得された撮影距離情報とズーム倍率情報とに対応して、前記エッジ強調手段によるエッジの強調度合を変化させることを特徴とする請求項1記載のエッジ強調装置。

【請求項3】 撮像素子により被写体像を画像情報として取り込む撮像装置が生成する画像信号に対し被写体のエッジ強調を行うエッジ強調手段と、

前記被写体のズーム倍率情報を取得する取得手段と、この取得手段により取得されたズーム倍率情報に対応して、前記エッジ強調手段によるエッジの強調度合を変化させる制御手段とを備えたことを特徴とするエッジ強調装置。

【請求項4】 撮像素子により被写体像を画像情報として取り込む撮像装置が生成する画像信号に対し被写体のエッジ強調を行うエッジ強調手段と、

前記画像信号における空間周波数の高周波成分の量を取得する取得手段と、

この取得手段により取得された高周波成分の量に対応して、前記エッジ強調手段によるエッジの強調度合を変化させる制御手段とを備えたことを特徴とするエッジ強調装置。

【請求項5】 前記制御手段は、前記エッジ強調手段に前記被写体のエッジ部分の輝度を変化させる強調処理を行わせることを特徴とする請求項1、2、3又は4記載のエッジ強調装置。

【請求項6】 前記制御手段は、前記エッジ強調手段に、強調すべき前記被写体のエッジ部分の幅を変化させることを特徴とする請求項1、2、3、4又は5記載のエッジ強調装置。

【請求項7】 異なるエッジ抽出フィルタをさらに複数備え、前記制御手段は、前記エッジ抽出フィルタを切り換え選択することにより強調すべき前記被写体のエッジ部分の幅を変化させることを特徴とする請求項6記載のエッジ強調装置。

【請求項8】 被写体像を撮像素子により画像情報として取り込む撮像装置が生成する画像信号に対する被写体のエッジ強調方法において、

被写体のエッジ強調に先立ち前記画像が細かい画像であ

るか否かを判断し、その判断結果に応じてエッジの強調度合を変化させることを特徴とするエッジ強調方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタルカメラに用いて好適なエッジ強調装置及びエッジ強調方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、例えばデジタルカメラ、デジタルビデオカメラ等においては、より自然な画像データを得るため、撮像した被写体の画像データに対して、被写体のエッジ部分、すなわち輪郭部分を決められた度合で強調する画像処理が一般に行われている。また、このようなエッジ強調では、例えば被写体の所定幅のエッジ部分の輝度を一定量増大させる等によって行われている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の画像処理においては、被写体のエッジを強調する度合が高に一定であったことから、その強調度合が、例えば近距離撮影、あるいは望遠による撮影が行われた場合のように、主たる被写体の画面内での大きさが大きいポートレート等の粗い画像に合わせて設定されていると、例えば遠距離撮影、あるいは広角による撮影が行われた場合のように、画面内に比較的小さな被写体が多数存在する風景写真等の細かい画像ではエッジ強調に不足が生じ、逆に風景写真等の細かい画像に合わせて設定されていると、ポートレート等の粗い画像ではエッジ強調が過度となる等、内容の異なるすべての被写体に対して十分な効果が得られないという問題があった。

【0004】本発明は、かかる従来の課題に鑑みてなされたものであり、被写体の内容に適したエッジ強調を行うことにより、より自然な画像を得ることが可能となるエッジ強調装置、エッジ強調方法を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために請求項1のエッジ強調装置にあっては、撮像素子により被写体像を画像情報として取り込む撮像装置が生成する画像信号に対し被写体のエッジ強調を行うエッジ強調手段と、前記画像信号における被写体の撮影距離情報を取得する取得手段と、この取得手段により取得された撮影距離情報に対応して、前記エッジ強調手段によるエッジの強調度合を変化させる制御手段とを備えたものとした。かかる構成においては、取得された被写体の撮影距離情報が異なると、その撮影距離情報に応じた異なる強調度合で被写体のエッジ強調が行われる。つまりポートレート等の粗い画像や風景写真等の細かい画像といった被写体の質に違いがあれば、その違いに応じた異なる強調度合で被写体のエッジ強調が行われる。

【0006】さらに、請求項2のエッジ強調装置にあって

ては、前記取得手段は、前記撮影距離情報に加えズーム倍率情報を取得し、前記制御手段は、前記取得手段により取得された撮影距離情報とズーム倍率情報とに対応して、前記エッジ強調手段によるエッジの強調度合を変化させるものとした。かかる構成においては、撮影距離情報とズーム倍率情報との異なる2種類の情報によって、前述した被写体の内容の違いが正確に判断できる。

【0007】また、請求項3のエッジ強調装置にあっては、撮像素子により被写体像を画像情報として取り込む撮像装置が生成する画像信号に対し被写体のエッジ強調を行うエッジ強調手段と、前記被写体のズーム倍率情報を取得する取得手段と、この取得手段により取得されたズーム倍率情報に対応して、前記エッジ強調手段によるエッジの強調度合を変化させる制御手段とを備えたものとした。かかる構成においては、取得された被写体のズーム倍率情報が異なると、そのズーム倍率情報に応じた異なった強調度合で被写体のエッジ強調が行われる。つまりポートレート等の狙い画像や風景写真等の細かい画像といった被写体の内容の違いがあれば、その違いに応じた異なる強調度合で被写体のエッジ強調が行われる。

【0008】また、請求項4のエッジ強調装置にあっては、撮像素子により被写体像を画像情報として取り込む撮像装置が生成する画像信号に対し被写体のエッジ強調を行うエッジ強調手段と、前記画像信号における空間周波数の高周波成分の量を取得する取得手段と、この取得手段により取得された高周波成分の量に対応して、前記エッジ強調手段によるエッジの強調度合を変化させる制御手段とを備えたものとした。かかる構成においては、画像信号における空間周波数の高周波成分の量に基づき、ポートレート等の狙い画像や風景写真等の細かい画像といった被写体の内容の違いが各々の画像から直接的に判断され、その判断結果に応じた異なった強調度合で被写体のエッジ強調が行われる。

【0009】さらに、請求項5のエッジ強調装置にあっては、前記制御手段は、前記エッジ強調手段に前記被写体のエッジ部分の輝度を変化させる強調処理を行わせるものとした。かかる構成においては、前述した被写体の内容の違いに応じて制御手段が被写体のエッジ部分の輝度を変化させる。つまり被写体の内容の違いに応じた被写体のエッジ強調が、エッジ部分の濃淡の変化によって行われる。

【0010】また、請求項6のエッジ強調装置にあっては、前記制御手段は、前記エッジ強調手段に、強調すべき前記被写体のエッジ部分の幅を変化させるものとした。かかる構成においては、前述した被写体の内容の違いに応じて制御手段が被写体のエッジ部分の幅を変化させる。つまり被写体の内容の違いに応じた被写体のエッジ強調が、エッジ部分の幅の変化によって行われる。

【0011】さらに、請求項7のエッジ強調装置にあっては、異なるエッジ抽出フィルタをさらに複数備え、前

記制御手段は、前記エッジ抽出フィルタを切り換え選択することにより強調すべき前記被写体のエッジ部分の幅を変化させるものとした。かかる構成においては、選択された前記エッジ抽出フィルタの違いに応じた被写体のエッジ部分の幅が変化される。

【0012】また、請求項8のエッジ強調方法にあっては、被写体像を撮像素子により画像情報として取り込む撮像装置が生成する画像信号に対する被写体のエッジ強調方法において、被写体のエッジ強調に先立ち前記画像が細かい画像であるか否かを判断し、その判断結果に応じてエッジの強調度合を変化させるようにした。かかる方法においては、事前に判断された画像が細かい画像であるか否かの結果、すなわち画像の質が異なると、それに応じて異なった強調度合で被写体のエッジ強調が行われる。

【0013】

【発明の実施の形態】〔第1の実施の形態〕以下、本発明の一実施の形態を図に従って説明する。図1は、本発明の第1の実施の形態に係る、オートフォーカス機能を備えたデジタルカメラの概略構成を示すブロック図である。撮像素子であるCCD1は図示しないレンズにより結像された被写体像を撮像する。CCD1により撮像された画像信号は、所定のタイミング信号に基づき順次A/D変換器2によりデジタル画像信号に変換されてYUV変換回路3に送られる。YUV変換回路3は、入力信号から輝度信号（Y信号）と、2つの色信号（Cb信号、Cr信号）を生成する。生成されたY、Cb、Crの3種類の信号はエッジ強調回路4へ送られ、エッジ強調回路4により被写体のエッジを強調するエッジ強調処理が行われた後、圧縮処理等を経て画像データとしてメモリ5に記憶される。

【0014】図2は、前記エッジ強調回路4を示すブロック図であって、エッジ強調回路4は、エッジ抽出フィルタ6、コアリング回路7、アンプ8、加算器9から構成されている。また、図3は、エッジ強調回路4の各部における信号波形を示した図であって、同図（a）は前記YUV変換回路3から入力するY信号、同図（b）はエッジ抽出フィルタ6の出力、同図（c）はコアリング回路7の出力信号、同図（d）はアンプ8の出力信号、同図（e）は加算器9の出力信号をそれぞれ示している。

【0015】前記エッジ抽出フィルタ6は一種のハイパスフィルタ或いはマスクフィルタであって、YUV変換回路3からY信号を送られるとともに、所定の画素単位毎、例えば5×5画素単位（図10のa参照）に、中心画素及びそれと近接する周囲の画素の輝度に応じてY信号の振幅を所定の幅だけ増減する（エッジ抽出を行う）。コアリング回路7は、エッジ抽出フィルタ6の出力信号の振幅を一定のコアリングレベルLにカットし、ノイズを取り除く。アンプ8は、コアリング回路7の出力

信号を増幅し加算器9へ送る。そして、加算器9が、アンプ8により増幅された輝度信号をYUV変換回路3の出力信号に加算することにより、被写体のエッジが強調される。また、アンプ8は、ゲインの可変制御が可能となっており、デジタルカメラの各部を制御するCPU10から送られるゲイン制御信号によってゲインが可変される。CPU10は、撮影時の被写体距離（撮影距離）を測定するオートフォーカス用の測距センサ11から送られる測距データに基づき、ROM12に記録されているプログラムに従いアンプ8のゲインを制御する。すなわち本実施の形態においてはエッジ強調回路4、CPU10、測距センサ11によって本発明のエッジ強調装置が構成されている。

【0016】図4は、測距センサ11の測距可能距離が0.25m〜∞である場合に、撮影時にCPU10が行う前記アンプ8のゲイン調整処理に関する動作を示すフローチャートである。すなわちCPU10は、撮影操作が行われると（ステップSA1でYES）、測距センサ11から送られた測距データに基づき被写体距離Kを判別し（ステップSA2）、それが0.25m以上、1m未満であるときには、図5（a）に示すようにアンプ8のゲインを1倍に設定する（ステップSA3でYES、ステップSA4）。これに伴い、加算器9から出力される画像信号においては、エッジ部分の振幅が基準となる一定量だけ増幅された信号となる。また、被写体距離Kが1m以上、20m未満であるときには、図5（b）に示すようにゲインを2倍に設定する（ステップSA5でYES、ステップSA6）。これに伴い、エッジ抽出フィルタ6に入力するY信号が同一であったとしても、加算器9から出力される画像信号においては、エッジ部分の振幅が2倍に増幅された信号となる。また、被写体距離Kが20m以上であるときには、図5（c）に示すようにゲインを3倍に設定する（ステップSA5でNO、ステップSA7）。これに伴い、エッジ抽出フィルタ6に入力するY信号が同一であったとしても、加算器9から出力される画像信号においては、エッジ部分の振幅が3倍に増幅された信号となる。すなわち、被写体距離が遠くなるに従い被写体のエッジ部分の輝度（エッジの強調度合）が「弱」、「中」、「強」の三段階に変化する。言い換えれば、被写体のエッジ部分の濃度が段階的に濃くなる。

【0017】ここで、一般に、ポートレート等では被写体距離は近く（0.25m〜1m）、また風景写真等では被写体距離は遠い（20m〜）。したがって、本実施の形態によれば、ポートレート等のように主たる被写体の画面内での大きさが大きな粗い画像ではエッジの強調度合を小さくすることにより、エッジが過度に強調されることのない自然な画像が得られる。また風景写真等のように画面内に比較的小さな被写体が多数存在する細かい画像ではエッジの強調度合を大きくすることにより、

細かい部分が鮮明に表現された自然な画像が得られる。

【第2の実施の形態】次に、本発明の第2の実施の形態について説明する。本実施の形態は、図1、図2に示したデジタルカメラがズーム機能を有するとともに、CPU10がズーム倍率の情報を有する構成において、前述したアンプ8のゲイン調整を被写体距離とズーム倍率とに基づき行うものである。以下、本実施の形態において、撮影時にCPU10が行う他のゲイン調整処理に関する動作を図6のフローチャートに従い説明する。なお、使用可能なズーム倍率の範囲は35mmフィルム換算で32mm〜64mm相当の倍率とする。

【0018】すなわちCPU10は、撮影操作が行われると（ステップSB1でYES）、その時点でのズーム倍率が、48mm以上に相当するテレ側の倍率であるか否かを判断する（ステップSB2）。ここでズーム倍率がテレ側であれば、ゲインを1倍と2倍（「弱」と「中」）との変更点となる被写体距離である切換距離Nを1mとし（ステップSB3）、ズーム倍率がワイド側つまり48mm未満に相当する倍率であれば、前記切換距離Nを0.5mとする（ステップSB4）。そして、測距センサ11から送られた測距データに基づき被写体距離Kを判断し（ステップSB5）、それが0.25m以上、切換距離N未満であるときにはアンプ8のゲインを1倍に（ステップSB6でYES、ステップSB7）、切換距離N以上、20m未満であるときにはゲインを2倍に設定し（ステップSB8でYES、ステップSB9）、また20m以上であるときにはゲインを3倍に設定する（ステップSB8でNO、ステップSB10）。

【0019】これにより、図7に示すように、ズーム倍率がテレ側であった場合には、前述した第1の実施の形態と同様のゲイン調整が行われる。一方、ズーム倍率がワイド側であった場合には、例えば被写体距離が0.5m〜1mの間であるときにはアンプ8のゲインを2倍に制御し、エッジの強調度合を「中」とする。つまり、被写体距離が同一であっても、ズーム倍率がワイド側である場合には、画面内に比較的小さな被写体が多数存在する細かい画像と判断し、その被写体の内容に適したエッジ強調が行われる。よって、第1の実施の形態に示したものに比べると、被写体の内容をより正確に判断できるため、被写体の内容により適したエッジ強調を行うことができる。

【0020】なお、第1及び第2の実施の形態においては、アンプ8の設定ゲインを3段階設けたものを示したが、当然の如く、設定ゲインを4段階以上としたり、さらには被写体距離（及び／又はズーム倍率）に比例してゲインを無段階的に変化させるようにしても構わない。

【0021】また、以上のゲイン調整処理と別に、前記CPU10にズーム倍率のみに基づいたゲイン調整処理を行わせてもよい。例えば図8に示すように、予め被写

10

20

30

40

50

体距離に関係なく、ズーム倍率が「テレ側」であるときにはアンプ8の設定ゲインを「1倍」とし、また、ズーム倍率が「ワイド側」であるときにはアンプ8の設定ゲインを「2倍」（あるいは2.5倍等）とし、ゲイン調整処理を行わせる。かかる処理においても、撮影されたものが、主たる被写体の画面内での大きさが大きいポートレート等の粗い画像であることが予想される条件下ではエッジの強調度合を弱くし、かつ画面内に比較的小さな被写体が多数存在する細かい画像であることが予想される条件下ではエッジの強調度合を強くすることができ、よって、前述した第2の実施の形態に比べると被写体の内容の判定精度は低下するものの、従来のように常に強調度合が一定である場合に比較すると、より自然な画質を得ることができる。また、かかるゲイン調整処理においても、アンプ8の設定ゲインを決めるズーム倍率の段階数を多くしたり、ズーム倍率に比例してゲインを無段階的に変化させた方が、より自然な画質を得ることが期待できる。

【第3の実施の形態】次に、本発明の第3の実施の形態について説明する。図9は、図1に示した概略構成を有する他のデジタルカメラにおいてエッジ強調処理を行う他のエッジ強調回路14を示すブロック図である。以下、同一の構成については同一の符号を付し説明を省略し、異なる部分についてのみ説明する。すなわち本実施の形態のエッジ強調回路14には、第1の実施の形態で説明したものと同様にY信号に対してエッジ抽出処理を行う第1のエッジ抽出フィルタ15と第2のエッジ抽出フィルタ16とが設けられている。双方のエッジ抽出フィルタ15、16は、互いの入力側と出力側にそれぞれ接続された一対の切換スイッチ17、18を介して、前述したYUV変換回路3とコアリング回路7に接続されている。

【0022】第1のエッジ抽出フィルタ15は、図10(a)に示すように5×5画素の単位毎に、中心画素及びそれと近接する周囲の画素の強度に応じてY信号の振幅を所定の幅だけ増減するものであり、これを用いることにより、図10(b)に示すように2画素分のエッジ抽出が可能となる。同様に、第2のエッジ抽出フィルタ16は、図11(a)に示すように3×3画素の単位毎にY信号の振幅を所定の幅だけ増減するものであり、これを用いることにより、図11(b)に示すように1画素分のエッジ抽出が可能となる。つまり、第1のエッジ抽出フィルタ15と第2のエッジ抽出フィルタ16とでは、前者に比べ後者の方が幅の狭いエッジの抽出が可能なものとなっている。

【0023】また、前記一対の切換スイッチ17、18は、デジタルカメラの各部を制御するCPU10から送られる切換信号に基づき動作し、第1のエッジ抽出フィルタ15と第2のエッジ抽出フィルタ16とのいずれか一方側の回路を閉じる。CPU10による一対の切換ス

イッチ17、18の制御は、測距センサ11から送られる測距データに基づきROM12に記録されているプログラムに従って行われる。すなわち、本実施の形態においては、前記測距データから判断される被写体距離が、最短の0.25m以上、1m未満のときには第1のエッジ抽出フィルタ15側の回路を閉じさせ、1m以上のときには第2のエッジ抽出フィルタ16側の回路を閉じさせるようになっている。

【0024】したがって、以上の構成からなる本実施の形態においては、図12に示すように、撮影時における被写体距離が0.25m以上、1m未満であって、撮影されたものが粗い画像であると判断できるときには、第1のエッジ抽出フィルタ15を経てコアリング回路7から出力される画像信号、加算器9から出力される画像信号が、2画素分の太いエッジ成分を有するものとなる。よって、近景撮影でのポートレート等では強調する被写体のエッジ幅を太くすることにより、より自然な画像が得られる。また、撮影時における被写体距離が1m以上であって、撮影されたものが細かい画像であると判断できるときには、第2のエッジ抽出フィルタ16を経てコアリング回路7から出力される画像信号、加算器9から出力される画像信号は、1画素分の細かいエッジ成分を有するものとなる。よって、遠景撮影での細かい被写体の集合である風景写真等では強調する被写体のエッジ幅を細くすることにより、細かい部分が鮮明に現れる、より自然な画像が得られる。

【0025】なお、本実施の形態においては、撮影時の被写体距離にのみ基づき、第1のエッジ抽出フィルタ15と第2のエッジ抽出フィルタ16の使用（強調すべきエッジの幅）を切り換えるようにしたが、第2の実施の形態で既述したものと同様に、デジタルカメラがズーム機能を有するとともに、CPU10がズーム倍率の情報を有する構成であれば、被写体距離とズーム倍率とに基づきエッジの幅を切り換えるようにしてもよい。その場合には、被写体の内容をより正確に判断することができるため、より一層自然な画質を得ることができる。また、ズーム倍率のみに基づきエッジの幅を切り換えるようにしてもよい。また、第2及び第3の実施の形態を組み合わせるようにしてもよい。つまり、被写体距離及び又はズーム倍率に応じてフィルタ切り換え及びゲイン切り換えを行なうようにしてもよい。

【第4の実施の形態】次に、本発明の第4の実施の形態について説明する。図13は、本発明に係るデジタルカメラの概略構成を示すブロック図である。このデジタルカメラは図1に示したものと同様にCCD1、A/D変換器2、YUV変換回路3、エッジ強調回路14、メモリ5を備え、YUV変換回路3から出力された画像信号（Y信号）の一部が、空間周波数検出回路21へ送られ全波整流回路22を経てエッジ強調回路4に入力されるよう構成されている。空間周波数検出回路21は、画像

信号における1ライン毎の濃淡変化を検出するものであり、その出力信号の空間周波数は、CCD1が撮像した被写体像が風景写真等の細かな画像である場合には、図15(a)に示すように高周波成分の量が多くなり、また、被写体像がポートレート等の粗い画像である場合には、同図(b)に示すように高周波成分の量が少なくなる。全波整流回路22は前記高周波成分の量を検出するための回路であって、前記高周波成分の量が反映された検出信号をCPU10へ送る。CPU10は、前記検出信号に基づきROM12に記憶されているプログラムに従いエッジ強調回路14の動作を制御する。

【0026】また、図14は、前記エッジ強調回路14を示すブロック図である。この回路は、図から明らかなように、前記全波整流回路22の検出信号がCPU10に入力される以外については第3の実施の形態で説明したものと全く同一である。そして、CPU10は、全波整流回路22の検出信号により示される前記空間周波数の高周波成分の量に基づき、ROM12に記録されているプログラムに従い、その量が決められた切換量よりも多い場合(図15のa参照)には第2のエッジ抽出フィルタ16側の回路を閉とし、また、高周波成分の量が前記切換量よりも少ない場合(図15のb参照)には第1のエッジ抽出フィルタ15側の回路を閉とする制御を行う。すなわち空間周波数検出回路21と全波整流回路22とにより本発明の取得手段が構成され、エッジ強調回路14、CPU10等により本発明のエッジ強調手段が構成されている。

【0027】かかる構成においては、前記切換量を適宜設定しておくことにより、強調する被写体のエッジ幅(太さ)を、撮像された画像に適切な幅(太さ)とすることができるため、第3の実施の形態と同様の効果が得られる。しかも、本実施の形態においては、エッジ幅の切り換えを、画像信号における空間周波数の高周波成分量に基づき行う。つまり撮像された個々の画像から直接得られる情報によって、撮像されたものが細かい画像であるか粗い画像であるかを判断することから、第1乃至第3の実施の形態に示した被写体距離やズーム倍率から被写体の内容を判断するものに比べ、それが正確に判断できる。よって、撮像された個々の画像に対するエッジ強調を、より一層適したものとすることができる。

【0028】なお、かかる効果は、本実施の形態と同様に、画像信号における空間周波数の高周波成分量から被写体の内容を判断するようによれば、第1及び第2の実施の形態のように強調する被写体のエッジの濃淡を変化させる構成においても得ることができる。また、高周波成分量に応じてフィルタ切り換え及びゲイン切り換えを行なうようにしてもよい。また、本実施の形態及び第3の実施の形態のように強調する被写体のエッジ幅を変化させるものにあつては、前述した第1及び第2のエッジ抽出フィルタ15、16の他に、例えばそれらが抽出す

るエッジの幅の中間幅のエッジを抽出する他のエッジ抽出フィルタを用意し、画像信号における空間周波数の高周波成分量に基づき、より他段階に被写体のエッジ幅を変化させれば、より一層適切なエッジ強調を行うことができる。

【0029】また、本実施の形態においては、撮影時に取得した画像信号に対してエッジ強調を行う場合を示したが、前述した被写体の内容を判断する情報を有する画像データがメモリ5等に記録されている場合には、そのような画像データに対しても前述したエッジ強調処理を行うことにより、本実施の形態と同様の効果が得られる。なおその場合、記録されている画像データが事前に、従来のエッジ強調処理が施されているか否かの別によって、エッジ強調の度合を変えたり、エッジ強調の度合の考え方(前述したエッジ部分の濃度又はエッジ幅)を変えたりすれば、より適切なエッジ強調を行うことができる。また、被写体距離を距離センサによって取得する場合を説明したが、例えばコントラストAFを行うデジタルカメラにおけるAFレンズ位置等のように、距離センサ以外によって被写体距離を取得する構成としてもよい。また、ズーム倍率に応じたエッジ強調処理を行うものでは、ズーム倍率として電子ズームの倍率、または光学ズームと電子ズームの両方を組合せた時の倍率のいずれによってエッジ強調の度合を変えるようにしてもよい。また、本発明をデジタルカメラに適用した場合を説明したが、これ以外にも、画像情報を扱う他の撮像装置や、撮像装置から送られた画像情報を処理する他の装置に採用することもできる。その場合であっても、被写体の内容に適したエッジ強調を行うことによって、画質を向上させることができる。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように本発明においては、撮影距離情報やズーム倍率情報に応じて、被写体のエッジ部分の濃淡やそのエッジ幅を変化させ、これによりポートレート等の粗い画像や風景写真等の細かい画像といった被写体の内容に違いがあれば、その違いに応じた異なる強調度合での被写体のエッジ強調が行われるようにした。よって、被写体の内容に適したエッジ強調を行うことが可能となり、例えばデジタルカメラにおいては、ポートレート等や風景写真等といったような撮影対象の内容に関係なく、より自然な画質を得ることができる。

【0031】特に、撮影距離情報とズーム倍率情報との双方に応じて被写体のエッジ強調を行うようによれば、前記被写体の内容がより正確に判断できるため、画質が向上する。さらには、画像信号における空間周波数の高周波成分の量に応じて被写体のエッジ強調を行うようによれば、前記被写体の内容が極めて正確に判断できるため、画質がさらに向上する。

【0032】

【図面の簡単な説明】

11

【図1】本発明の一実施の形態に係るデジタルカメラのブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態に係るエッジ強調回路を示すブロック図である。

【図3】同エッジ強調回路の動作を示す波形図である。

【図4】CPUのゲイン調整処理の手順を示すフローチャートである。

【図5】同ゲイン調整処理に伴うエッジ強調回路の動作を示す説明図である。

【図6】本発明の第2の実施の形態を示す図4に対応するフローチャートである。

【図7】同実施の形態における図5に対応する説明図である。

【図8】他の実施の形態を示す図7に対応する説明図である。

【図9】本発明の第3の実施の形態に係るエッジ強調回路を示すブロック図である。

【図10】第1のエッジ抽出フィルタの機能を説明する図であって、(a)は画像データ例、(b)は入力信号及び出力信号をそれぞれ示す図である。

【図11】第2のエッジ抽出フィルタの機能を説明する図であって、(a)は画像データ例、(b)は入力信号及び出力信号をそれぞれ示す図である。

【図12】エッジ強調回路の動作を示す波形図である。\*

12

\*【図13】本発明の第3の実施の形態に係るデジタルカメラのブロック図である。

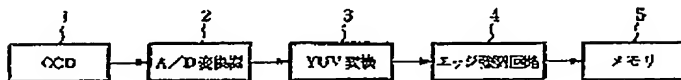
【図14】同実施の形態におけるエッジ強調回路を示すブロック図である。

【図15】空間周波数検出回路の出力信号における空間周波数の特性図であって、(a)は遠景撮影時、(b)は近景撮影時の例を示す図である。

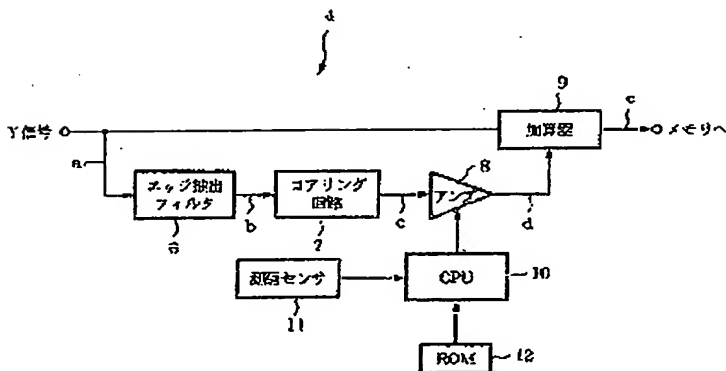
【符号の説明】

- |    |              |
|----|--------------|
| 1  | CCD          |
| 3  | YUV変換回路      |
| 4  | エッジ強調回路      |
| 6  | エッジ抽出フィルタ    |
| 7  | コアリング回路      |
| 8  | アンプ          |
| 9  | 加算器          |
| 10 | CPU          |
| 11 | 測距センサ        |
| 12 | ROM          |
| 14 | エッジ強調回路      |
| 15 | 第1のエッジ抽出フィルタ |
| 16 | 第2のエッジ抽出フィルタ |
| 21 | 空間周波数検出回路    |
| 22 | 全波整流回路       |

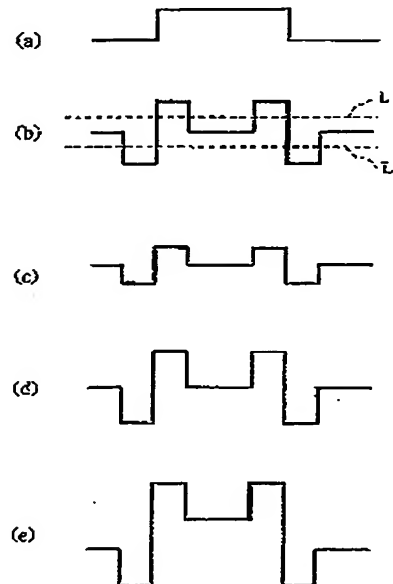
【図1】



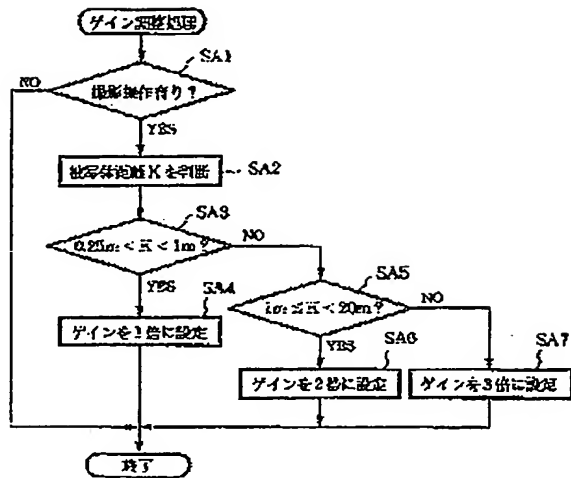
【図2】



【図3】



【図4】



【図7】

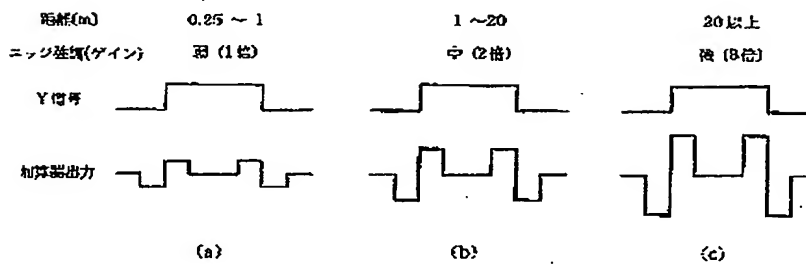
|       |            |        |        |        |
|-------|------------|--------|--------|--------|
| (テレビ) | 距離(m)      | 0.25~1 | 1~20   | 20~    |
|       | エッジ強調(ゲイン) | 弱 (1倍) | 中 (2倍) | 強 (3倍) |

|       |            |          |        |        |
|-------|------------|----------|--------|--------|
| (ワイド) | 距離(m)      | 0.25~0.5 | 0.5~20 | 20~    |
|       | エッジ強調(ゲイン) | 弱 (1倍)   | 中 (2倍) | 強 (3倍) |

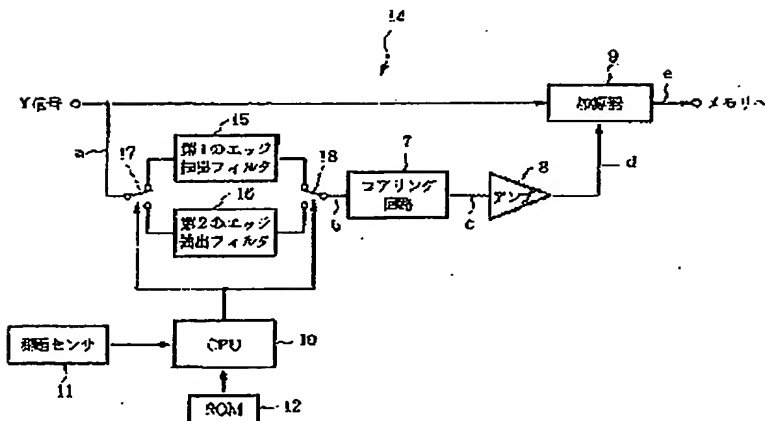
【図8】

|            |        |        |
|------------|--------|--------|
| ズーム倍率      | テレビ    | ワイド    |
| エッジ強調(ゲイン) | 弱 (1倍) | 強 (3倍) |

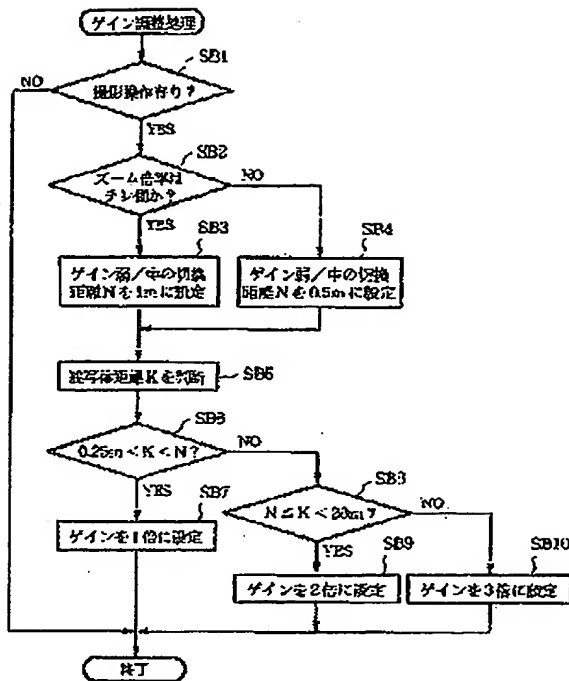
【図5】



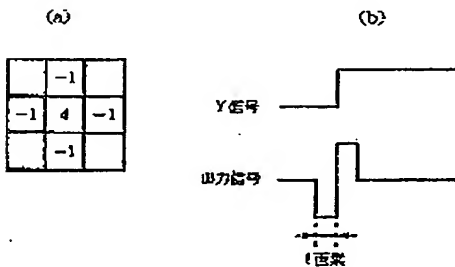
【図9】



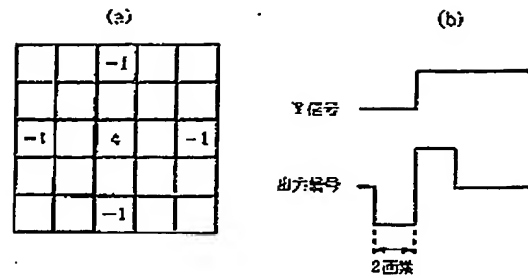
【図6】



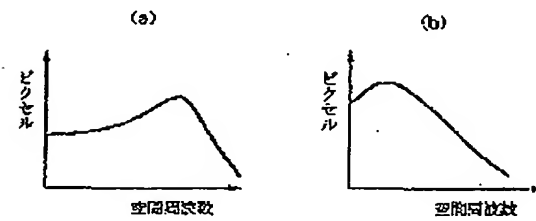
【図11】



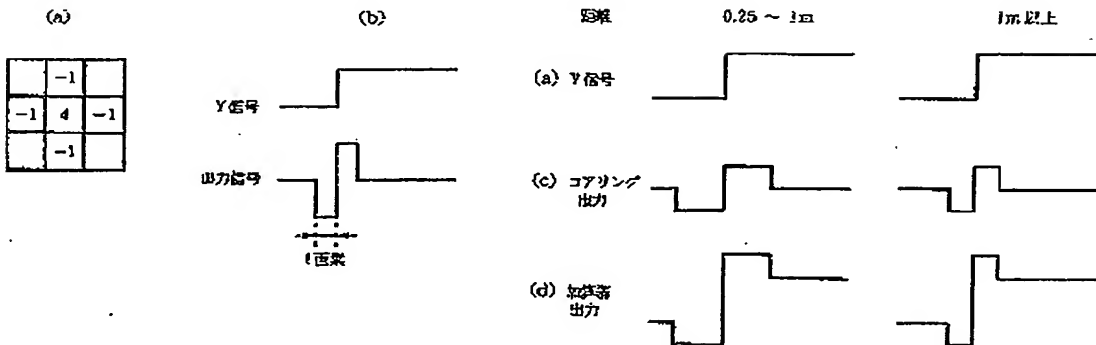
【図10】



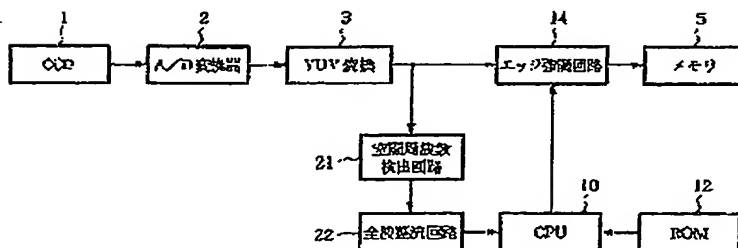
【図15】



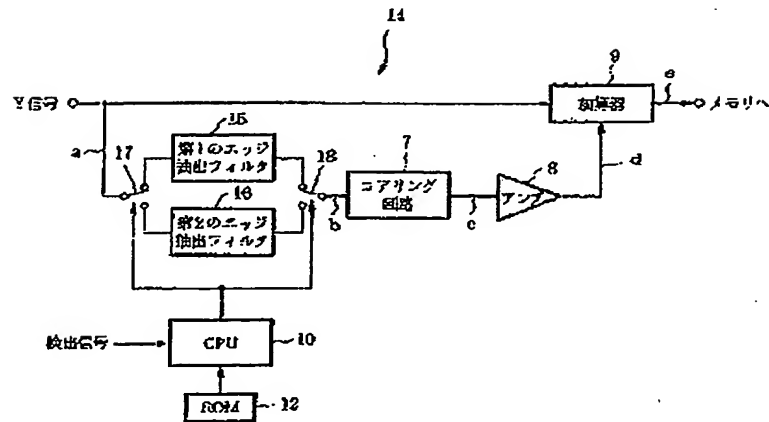
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 濱中 明  
 東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ  
 計測機株式会社羽村技術センター内

Fターム(参考) SC021 PA17 PA33 PA52 PA56 RA02  
 RB05 RB08 XB03 XB16  
 SC022 AA13 AB22 AB56 AC42 AC59